

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	III
1 Zielstellung	1
2 Überblick zum Stand von Wissenschaft und Technik	2
2.1 Nitratabbau	2
2.2 Hydrogeochemische Modellierung	4
3 Wissenschaftlich-technische Ergebnisse I (Modellierung und Softwaretechnik)	6
3.1 Modellierungskonzept	6
3.2 Aufbau und Funktionsprinzip des reaktiven Stofftransportmodells	8
3.3 Struktur und Funktionsprinzip des reaktiven Stofftransportmodells	10
3.4 Geohydraulischer Modellteil	11
3.5 Geochemischer Modellteil	13
3.5.1 Überblick	13
3.5.2 Niederschlagsbeschaffenheit und Gesamtdeposition	13
3.5.3 Ableitung der Stoffeinträge aus der Düngung anhand von Grundwasseranalysen	16
3.5.4 Zeitliche Entwicklung der Stickstoffeinträge aus der Düngung	23
3.5.5 Geochemische Zonierung der Grundwasserleiter	26
3.5.6 Reaktive Feststoffphasen - Phasenvorräte und kinetische Aspekte	27
3.6 Prognosewerkzeug „NitraSim“ - softwaretechnische Umsetzung	29
3.6.1 Überblick	29
3.6.2 Dateneingabe und Bedienung	30
4 Wissenschaftlich-technische Ergebnisse II (Projektgebiete)	33
4.1 Wassergewinnungsgebiet „Auf dem Grind“	33
4.1.1 Geosystemerkundung	33
4.1.2 Strömungs- und Transportmodellierung	41
4.1.3 Ableitung der Stoffeinträge in das oberflächennahe Grundwasser	44
4.1.4 Stoffflussmodellierung	44
4.1.5 Reaktive Stofftransportmodellierung	50

4.2	Wassergewinnungsgebiet „Binsheimer Feld“	55
4.2.1	Geosystemerkundung	56
4.2.2	Strömungs- und Transportmodellierung	61
4.2.3	Ableitung der Stoffeinträge in das oberflächennahe Grundwasser.....	63
4.2.4	Stoffflussmodellierung	65
4.2.5	Reaktive Stofftransportmodellierung.....	69
4.3	Wassergewinnungsgebiet „Liedern“	74
4.3.1	Geosystemerkundung	75
4.3.2	Strömungs- und Transportmodellierung	81
4.3.3	Ableitung der Stoffeinträge in das oberflächennahe Grundwasser.....	83
4.3.4	Stoffflussmodellierung	83
4.3.5	Reaktive Stofftransportmodellierung.....	87
4.4	Wassergewinnungsgebiet „Forstwald“	93
4.4.1	Geosystemerkundung	94
4.4.2	Strömungs- und Transportmodellierung	99
4.4.3	Ableitung der Stoffeinträge in das oberflächennahe Grundwasser.....	100
4.4.4	Stoffflussmodellierung	101
4.4.5	Reaktive Stofftransportmodellierung.....	105
4.5	Wassergewinnungsgebiet „Goch-Kalbeck“	111
4.5.1	Geosystemerkundung	111
4.5.2	Strömungs- und Transportmodellierung	118
4.5.3	Altersdatierungen	120
4.5.4	Ableitung der Stoffeinträge in das oberflächennahe Grundwasser.....	121
4.5.5	Stoffflussmodellierung	122
4.5.6	Reaktive Stofftransportmodellierung.....	128
5	Literatur	131

Anlagen

- Anlage 1: Flusssdiagramme
- Anlage 2: Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse
- Anlage 2.1: Ausbauprofile der Grundwassermessstellen
- Anlage 2.2: Geologische Aufnahmen, chemische Analytik, REM-Aufnahmen